

# **Analisis Kandungan Minyak dalam Air dan Sedimen di Perairan Pantai Rupert Utara dan Selatan**

By

Al Usman<sup>1)</sup>, Syahril Nedi<sup>2)</sup>, and Bintal Amin<sup>2)</sup>

*Email: usmanalusman@gmail.com*

## **Abstract**

A study on oil content in water and sediment was conducted in December 2015. The purpose of the study was to provide baseline data on environmental quality of Northern and Southern parts of Rupert Island Coastal Waters. The results of this study showed that average oil content in water North Rupert is 0.1403 ppm and average oil content in the sediment is 5402.5833 ppm. Meanwhile the average oil content in the of South Rupert is 0.0599 ppm and average oil content in the sediment is 6540.3333 ppm. According to standart value of sea water quality, oil content in the water has not exceeded the threshold value ( < 5 ppm ), whereas the oil content of sediment has exceeded the threshold value ( > 100 ppm ).

***Key words :Oil, Sediment, Water, Rupert.***

---

<sup>1)</sup> Students of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau.

<sup>2)</sup> Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau.

## **PENDAHULUAN**

Pulau Rupert merupakan sebuah pulau yang terletak di Kabupaten Bengkalis yang terdiri dari dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Rupert dan Kecamatan Rupert Utara. Rupert bagian Selatan berbatasan dengan Selat Rupert dan Rupert bagian utara berbatasan dengan Selat Malaka. Perairan Rupert bagian Utara merupakan perairan yang berhadapan langsung dengan Selat Malaka. Kawasan Selat Malaka merupakan jalur transportasi internasional yang padat akan aktivitas pelayaran. Segala bentuk aktivitas disekitar wilayah ini diduga akan berdampak langsung terhadap kondisi perairan baik secara biologis, fisika, maupun kimiawi.

Perairan Selat Rupert yang terletak di selatan Pulau Rupert merupakan perairan yang semi tertutup dan di wilayah ini dalam waktu 24 jam terjadi

dua kali pasang dan dua kali surut (Nedi *et al.* 2010). Di sekitar kawasan Selat Rupert terdapat industri migas dengan aktivitas transportasi, penyimpanan, pengolahan dan distribusi pasokan minyak ke berbagai wilayah di Sumatera melalui angkutan kapal. Aktivitas ini menyebabkan perairan Selat Rupert rawan terhadap pencemaran minyak.

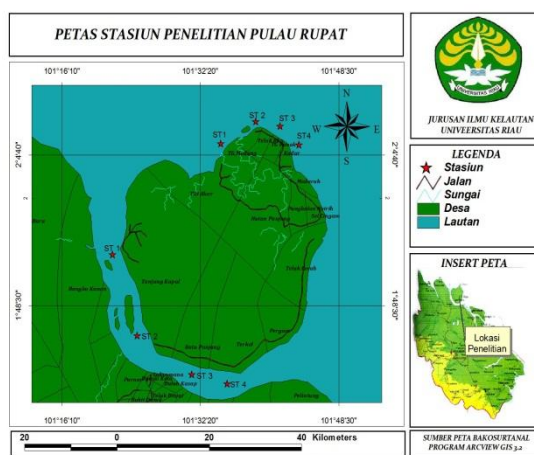
Minyak merupakan salah satu bahan pencemar yang merugikan karena buangan atau tumpahan minyak tersebut mampu melapisi permukaan air dengan gumpalan ter dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup biota akuatik. Pengaruh spesifik dari peristiwa tumpahan minyak terhadap lingkungan perairan laut dan pantai tergantung volume tumpahan minyak, lokasi dan waktu kejadian (Neff, 1989).

## TUJUAN DAN MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan minyak dalam air dan sedimen di Perairan Pantai Rupert Utara dan Rupert Selatan dan hasil penelitian diharapkan bermanfaat sebagai rujukan sekaligus data dasar untuk mengkaji tentang pencemaran lingkungan di Perairan Pantai Rupert Utara dan Selatan khususnya pencemaran oleh minyak di perairan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 di Perairan Pantai Rupert Utara dan Selatan. Sampel air laut dan sedimen yang diambil, dianalisis di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dan Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan menetapkan 2 kawasan dimana masing-masing kawasan terdiri dari 4 stasiun dan masing-masing stasiun mempunyai 3 titik sampling (Gambar 1).



Gambar. Peta Lokasi Penelitian

## Analisis Minyak dalam Air dan Sedimen

Untuk menganalisis kandungan minyak dalam air digunakan metode ekstrak Choloform ( $\text{CHCl}_3$ ) berdasarkan petunjuk *Environmental Monitoring and Support Laboratory* dalam EPA (1982). Begitu juga prosedur analisis kandungan minyak pada sedimen juga berdasarkan petunjuk *Environmental Monitoring and Support Laboratory* dalam EPA (1982) dengan menggunakan metode *Soxhlet*.

## Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian baik di lapangan maupun data analisis di laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dibahas secara deskriptif.

Analisis dilakukan dengan bantuan Software Microsoft Excel dan *Statistical Package For Social Science* (SPSS), untuk mengetahui perbedaan kandungan minyak antar stasiun dilakukan uji Anova, untuk mengetahui perbedaan kandungan minyak antar kawasan (Perairan Pantai Rupert Utara dengan Perairan Pantai Rupert Selatan) dilakukan Uji t, dan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan kandungan minyak pada air dan sedimen dilakukan dengan Regresi linear sederhana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Rupert Utara merupakan salah satu kecamatan yang berada di Pulau Rupert dengan luas wilayah 628,50 km<sup>2</sup>. Secara geografis Kecamatan Rupert Utara terletak pada posisi 0°55'24" Lintang Utara s/d 2°7'41" Lintang Utara sampai 101°25'43" Bujur Timur s/d 101°47'14" Bujur Timur. Kecamatan Rupert merupakan salah satu kecamatan yang berada di Pulau Rupert yang mempunyai luas wilayah 894,35 Km<sup>2</sup>. Secara geografis Kecamatan Rupert

terletak pada posisi 1°41'12" Lintang Utara s/d 2°00' Lintang Utara dan 101°23'19" Bujur Timur s/d 101°47'14" Bujur Timur.

Perairan pantai Rupert Utara memiliki karakteristik yang berbeda dengan perairan pantai Rupert Selatan, dimana perairan pantai Rupert Utara merupakan perairan terbuka yang berada di wilayah Selat Malaka dengan kondisi gelombang tinggi serta kecepatan arus yang tinggi. Sedangkan perairan pantai Rupert Selatan yang terdapat di Selat Rupert merupakan perairan semi tertutup dan aktivitas pelayaran yang padat.

### **Parameter Kualitas Perairan**

Parameter kualitas perairan yang diukur dalam penelitian ini antara lain: suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), kecerahandan, kecepatan arus yang bertujuan untuk mengetahui keadaan perairan sewaktu penelitian dilakukan. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Nilai Rata-rata Parameter Kualitas Air Perairan Pantai Rupert Utara**

Kawasan	Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	Kecenderungan (cm)	Kecepatan Arus (m/det)
Rupert Utara	1	29	28	7	145	0,12
	2	29	32	7	132	0,12
	3	29	30	7	122	0,18
	4	29	30	7	125	0,11
<b>Rata-rata</b>		<b>29</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>131</b>	<b>0,13</b>
Rupert Selatan	1	31	25	7	90	0,08
	2	29	21	7	67	0,07
	3	29	24	7	80	0,08
	4	30	25	7	87	0,09
<b>Rata-rata</b>		<b>29,7</b>	<b>23,7</b>	<b>7</b>	<b>81</b>	<b>0,08</b>

### **Kandungan Minyak dalam Air**

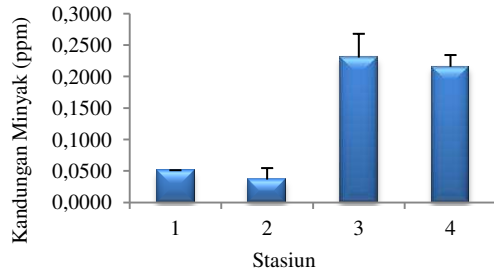
Tumpahan minyak bumi ke perairan dapat menimbulkan dampak buruk, berupa terganggunya stabilitas perairan itu sendiri hingga pada kondisi tidak nyaman dan berbahaya. Menurut Furkhon (2010), minyak yang mengapung pada permukaan air tentu dapat menyebabkan air berwarna hitam dan akan mengganggu organisme yang berada pada permukaan perairan, tentu akan mengurangi intensitas cahaya matahari yang akan digunakan oleh fitoplankton untuk berfotosintesis, apabila terjadi dalam tempo lama dapat memutus rantai makanan pada daerah tersebut, maka secara langsung akan mengurangi laju produktivitas primer pada perairan. Pada Tabel 2 dan 3 dapat dilihat rata-rata kandungan minyak dalam air di perairan Rupert Utara dan Selatan.

**Tabel 2. Rata-rata Kandungan Minyak (ppm) dalam Air di Perairan Pantai Rupert Utara**

Stasiun	Titik Sampling	Minyak dalam Air	Rata-rata ± SD
1	1	0,0507	0,0507 ± 0,00042
	2	0,0511	
	3	0,0502	
2	1	0,0564	0,0363 ± 0,018165
	2	0,0314	
	3	0,0211	
3	1	0,1921	0,2490 ± 0,037702
	2	0,2675	
	3	0,2305	
4	1	0,1955	0,2253 ± 0,018683
	2	0,2179	
	3	0,2326	
<b>Rata-rata</b>			<b>0,1403</b>

Dari Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata kandungan minyak dalam air di Perairan Pantai Rupert Utara adalah 0,1403 ppm. Rata-rata kandungan minyak di Stasiun 1 adalah 0,0507 ppm, Stasiun 2 adalah 0,0363 ppm, Stasiun 3 adalah 0,2490ppm, dan Stasiun 4 adalah 0,2253 ppm. Kandungan minyak dalam air yang tertinggi di Perairan Pantai Rupert Utara terdapat pada Stasiun 3 yaitu 0,2490 ppm

sedangkan kandungan minyak dalam air yang terendah di Perairan Pantai Rupert Utara terdapat pada Stasiun 2 yaitu 0,0363 ppm.

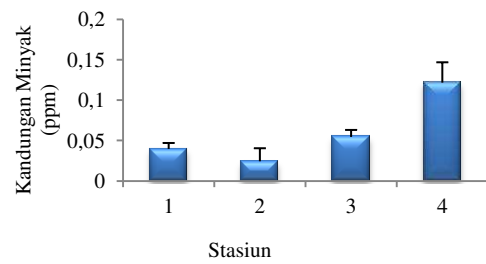


Gambar 2. Histogram Kandungan Minyak dalam Air pada di Perairan Pantai Rupert Utara

Tabel 3. Rata-rata Kandungan Minyak (ppm) dalam Air di Perairan Pantai Rupert Selatan

Stasiun	Titik Sampling	Minyak dalam Air	Rata-rata $\pm$ SD
1	1	0,0398	0,0395 $\pm$ 0,007359
	2	0,0393	
	3	0,0268	
2	1	0,0515	0,0243 $\pm$ 0,016135
	2	0,0243	
	3	0,0229	
3	1	0,0502	0,0544 $\pm$ 0,008641
	2	0,0585	
	3	0,0675	
4	1	0,1056	0,1216 $\pm$ 0,025189
	2	0,0981	
	3	0,1450	
Rata-rata			0,0599

Dari Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata kandungan minyak dalam air di Perairan Pantai Rupert Selatan adalah 0,0599 ppm. Rata-rata kandungan minyak di Stasiun 1 adalah 0,0395 ppm, Stasiun 2 adalah 0,0243 ppm, Stasiun 3 adalah 0,0544 ppm, dan Stasiun 4 adalah 0,1216 ppm. Kandungan minyak dalam air yang tertinggi di Perairan Pantai Rupert Selatan terdapat pada Stasiun 4 yaitu 0,1216 ppm sedangkan kandungan minyak dalam air yang terendah di Perairan Pantai Rupert Selatan terdapat pada Stasiun 2 yaitu 0,0243 ppm.



Gambar 3. Histogram Kandungan Minyak dalam Air pada di Perairan Pantai Rupert Selatan

Kandungan minyak dalam air di Perairan Pantai Rupert Utara dan Perairan Pantai Rupert Selatan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Perairan Bungus Teluk Kabung, Pertamina UP II Dumai, Teluk Jakarta Timur, Kawasan Industri Pelitung, dan Perairan Depo Pertamina Tanjung Uban. Perbedaan ini disebabkan adanya perbedaan karakteristik perairan itu sendiri, Wetzel *et al.*, (1980) menyatakan bahwa pada dasarnya penyebaran minyak juga ditentukan oleh beberapa faktor yaitu arus, pasang surut, angin, gelombang, dan morfologi garis pantai. Selain itu letak sumber pencemaran minyak juga mempengaruhi tinggi dan rendahnya kandungan minyak disuatu perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amin (1996), semakin jauh dari sumbernya maka kandungan minyak di perairan akan semakin menurun.

### ***Kandungan Minyak Dalam Sedimen***

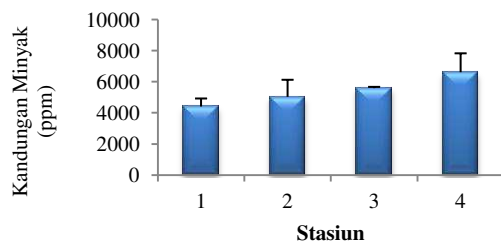
Tumpahan minyak yang terjadi di laut terbagi kedalam dua tipe, minyak yang larut dalam air dan minyak yang tenggelam dan terakumulasi di dalam sedimen sebagai deposit hitam pada pasir dan batuan-batuan di pantai. Dalam jumlah tertentu, minyak yang tenggelam dan terakumulasi pada sedimen dapat menyebabkan kondisi tidak nyaman bagi organisme laut, khususnya organisme benthik yang hidup di dasar perairan. Pada Tabel 5 dan 6 dapat dilihat rata-rata

kandungan minyak dalam sedimen di perairan Rupat Utara dan Selatan.

Tabel 5. Rata-rata Kandungan Minyak (ppm) dalam Sedimen di Perairan Pantai Rupat Utara

Stasiun	Titik Sampling	Minyak dalam Sedimen	Rata-rata $\pm$ SD
1	1	4446	4401 $\pm$
	2	4892	514,9767
	3	3865	
2	1	5171	5023,6667 $\pm$
	2	6037	1094,4630
	3	3863	
3	1	5651	5581,6667 $\pm$
	2	5493	80,7548
	3	5601	
4	1	5268	6604 $\pm$
	2	7640	1214,1246
	3	6904	
Rata-rata			5402,5833

Dari Tabel 5 diketahui bahwa rata-rata kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupat Utara adalah 5402,5833 ppm. Kandungan minyak dalam sedimen yang tertinggi di Perairan Pantai Rupat Utara terdapat pada Stasiun 4 yaitu 6604 ppm sedangkan kandungan minyak dalam sedimen yang terendah di Perairan Pantai Rupat Utara terdapat pada Stasiun 1 yaitu 4401 ppm.

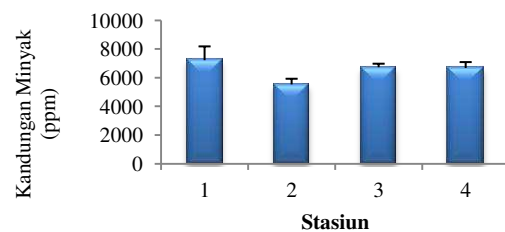


Gambar 4. Histogram Kandungan Minyak dalam Sedimen pada di Perairan Pantai Rupat Utara

Tabel 6. Rata-rata Kandungan Minyak (ppm) dalam Sedimen di Perairan Pantai Rupat Selatan

Stasiun	Titik Sampling	Minyak dalam Sedimen	Rata-rata $\pm$ SD
1	1	6116	7219,6667 $\pm$
	2	7639	964,9437
	3	7904	
2	1	5631	5531,6667 $\pm$
	2	5097	394,4938
	3	5867	
3	1	6988	6730,6667 $\pm$
	2	6707	246,3541
	3	6497	
4	1	7148	6679,3333 $\pm$
	2	6506	410,4355
	3	6384	
Rata-rata			6540,3333

Dari Tabel 6 diketahui bahwa rata-rata kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupat Selatan adalah 6540,3333 ppm. Kandungan minyak dalam sedimen yang tertinggi di Perairan Pantai Rupat Selatan terdapat pada Stasiun 1 yaitu 7219,6667 ppm sedangkan kandungan minyak dalam sedimen yang terendah di Perairan Pantai Rupat Selatan terdapat pada Stasiun 2 yaitu 5531,6667 ppm.



Gambar 5. Histogram Kandungan Minyak dalam Sedimen pada di Perairan Pantai Rupat Selatan

Kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupat Utara dan Perairan Pantai Rupat Selatan bila dibandingkan dengan hasil penelitian di daerah lain. Kandungan minyak dalam sedimen di dua kawasan ini lebih tinggi dari daerah lain seperti di Perairan Muara Sungai Suir Kabupaten Kepulauan

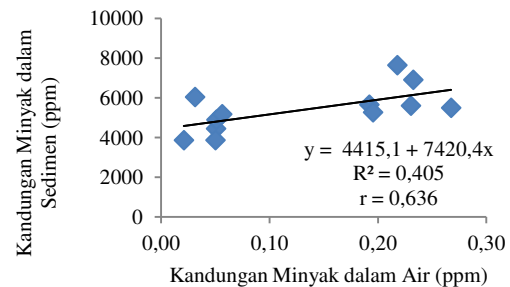
Meranti, Perairan Bungus Teluk Kabung, Kodya Ujung Pandang, Kodya Pare-pare, Kabupaten Pangkep, Kabupaten Mamuju, Sorong Irian Jaya, Kabupaten Maros, Kabupaten Pinrang, dan Kabupaten Polmas.

Tingginya kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupert Utara karena perairan ini berhadapan langsung dengan jalur transportasi kapal-kapal yang mengangkut minyak di Selat Malaka. Sedangkan tingginya kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupert Selatan (Selat Rupert) disebabkan perairan ini merupakan kawasan semi tertutup yang padat aktivitas seperti, transportasi kapal penyeberangan, kegiatan kapal-kapal nelayan, kegiatan industri di Kota Dumai, maupun kegiatan bongkar muat minyak oleh kapal-kapal tanker. Selain itu tekstur sedimen di perairan didominasi oleh jenis lumpur, dimana sedimen lumpur mempunyai tingkat akumulasi partikel minyak lebih kuat dibandingkan sedimen berpasir ataupun kerikil. Minyak dapat membentuk lapisan tebal pada sedimen hingga mencapai kedalaman sekitar 1 meter dan memungkinkan minyak tetap ada sekitar 10 tahun atau lebih (Gunland dan Hayes dalam Bishop 1983).

#### ***Hubungan Kandungan Minyak dalam Air dan Sedimen***

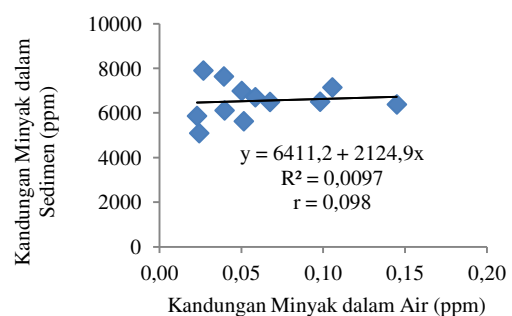
Hubungan Kandungan Minyak dalam air dan sedimen di Perairan Rupert Utara diketahui bahwa dari hasil analisis regresi linear antara kandungan minyak dalam air dan kandungan minyak dalam sedimen dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar ini menunjukkan koefisien determinasi  $R^2 = 0,405$  koefisien korelasi  $r = 0,636$  dan dengan persamaan matematis  $Y = 4415,1 + 7420,4x$  menunjukkan hubungan sedang dengan nilai positif artinya dengan meningkatnya kandungan minyak dalam air di Perairan

Rupert Utara maka meningkat pula kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupert Utara.



Gambar 5. Hubungan Kandungan Minyak dalam Air dan Sedimen di Perairan Pantai Rupert Utara

Hubungan Kandungan Minyak dalam air dan sedimen di Perairan Rupert Selatan diketahui bahwa dari hasil analisis regresi linear antara kandungan minyak dalam air dan kandungan minyak dalam sedimen dapat dilihat pada Gambar 6. Gambar ini menunjukkan terdapat hubungan yang sangat lemah dengan nilai positif pada persamaan matematis  $Y = 6411,2 + 2124,9x$  koefisien determinasi  $R^2 = 0,0097$  dan koefisien korelasi  $r = 0,098$ .



Gambar 6. Hubungan Kandungan Minyak dalam Air dan Sedimen di Perairan Pantai Rupert Selatan

Hubungan kandungan minyak dalam air dengan kandungan minyak dalam sedimen di setiap perairan dapat berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh faktor keadaan lingkungan perairan itu sendiri seperti kecepatan angin, kecepatan arus, gelombang, pasang surut,

serta tekstur sedimen. Keadaan lain yang menyebabkan adanya perbedaan hubungan antara kandungan minyak dalam air dengan kandungan minyak dalam sedimen adalah jumlah dan letak sumber pencemaran.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### *Kesimpulan*

Dari penelitian yang dilakukan, rata-rata kandungan minyak dalam air di Perairan Pantai Rupat Utara dan Perairan Pantai Rupat Selatan masih tergolong rendah dan belum melewati nilai baku mutu pencemaran air oleh yang dikeluarkan KepMenLH (2004) yaitu < 5 ppm. Sedangkan rata-rata kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Pantai Rupat Utara dan Perairan Pantai Rupat Selatan telah melewati ambang batas yang telah ditentukan oleh *National Academy Science* yaitu 1-100 ppm. Kandungan minyak dalam sedimen ini tergolong tinggi dan berpotensi membahayakan ekosistem di pesisir perairan Rupat Utara dan Rupat Selatan khususnya untuk organisme-organisme bentik.

Dengan demikian, tingginya aktivitas manusia seperti perindustrian, bongkar muat kapal di pelabuhan, serta aktivitas pelayaran disekitar perairan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran laut oleh minyak bumi.

### *Saran*

Perlu adanya pemantauan dan monitoring pencemaran minyak di Perairan Pantai Rupat Utara dan Perairan Pantai Rupat Selatan secara berkala oleh instansi terkait, untuk memperbanyak data dan informasi kandungan minyak dalam air dan sedimen perlu dilakukan penelitian yang mampu menjelaskan hubungan konsentrasi minyak dalam air

dan sedimen dengan faktor-faktor oseanografi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, B. 1996. Studi Tentang Kondisi Fisika-Kimia Perairan Di Sekitar Dumai Marine Station, Selat Rupat dan Selat Malaka. Laporan Penelitian Universitas Riau Pekanbaru. 56 hal (tidak diterbitkan)
- Bhisop. 1983. Analisis Pencemaran Laut Akibat Tumpahan Minyak di Laut. Di Kutip dari urkonable's blog. Terbit tanggal 1 April 2010.
- EPA, 1982. *Methods For Chemical Analysis of Water and Wastes*. Environmental Monitoring and Support Laboratory. Cincionoti, Ohio.
- Furkhon. 2010. Analisis Pencemaran Laut Akibat Tumpahan Minyak di Laut. Bandung : Unpad.
- Nedi, S. Pramudya, B. Riani, E. Dan Manuwoto. 2010. Evaluasi Tingkat Pencemaran Minyak di Perairan Selat Rupat Propinsi Riau. Jurnal Akuatik. Vol I (1).
- Neff, J. M. 1989. Oil Dispersant Toxicity Testing in Thomas W. D dan Gary. P(ed.). Proceedings of Workshop on Technical Specifications Held in NewOrleans U.S. Departement of The Interior Minerals Management Service Gulf of Mexico. New Orleans.
- Wetzel, R., B. Gopel., R.E. Tuner and D.F. Whigham. 1980. Ecological Jaipur and International Scientific Publisers, Bombay. 89 p

